

# EUROPEAN PATENT OFFICE

PS

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 57156553  
PUBLICATION DATE : 27-09-82

APPLICATION DATE : 24-03-81  
APPLICATION NUMBER : 56041679

APPLICANT : TOSHIBA CORP;

INVENTOR : HIRAKI HIDEAKI;

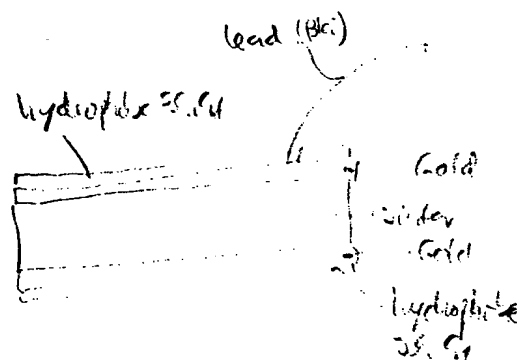
INT.CL. : G01N 27/12 H01C 7/00

TITLE : HUMIDITY SENSITIVE ELEMENT

ABSTRACT : PURPOSE: To prevent a lowering of humidity detection capacity by varying a humidity sensitive characteristic with time, by covering all surfaces of a humidity sensitive element by a hydrophobic high molecular film having a prescribed thickness.

CONSTITUTION: Sintered body having about 20% porosity is made by heat-treating powders of ZnO, TiO<sub>2</sub>, Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> etc. at 115°C for about 2hr in air after drying sufficiently at 120°C. Both faces of this sintered body is polished by using a No. 2000 carborundum abrasive and a discoidal humidity sensitive base body, which has 10mm diameter and 0.5mm thickness, is made. Gold paste is applied on both faces of said body and thereafter, an electrode is formed by baking at 700°C and then, a humidity sensitive element is made by attaching a lead wire on the electrode. Next, a hydrophobic high molecular film such as polytetrafluoroethylene film etc. are formed on the whole surface of said element by a sputtering vapor deposition method. Thickness of the film depends on the high molecular material and 300-1,500 Å film thickness is preferable. In such a manner, the highly reliable humidity sensitive element, a humidity sensitive characteristic of which is not deteriorated is obtained.

COPYRIGHT: (C)1982,JPO&Japio



⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57-156553

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>  
G 01 N 27/12  
H 01 C 7/00

識別記号

庁内整理番号  
6928-2G  
6918-5E

⑭ 公開 昭和57年(1982)9月27日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑮ 感湿素子

京芝浦電気株式会社総合研究所  
内

⑯ 特 願 昭56-41679

⑰ 発 明 者 平木英朗

⑱ 出 願 昭56(1981)3月24日

川崎市幸区小向東芝町1番地東  
京芝浦電気株式会社総合研究所  
内

⑲ 発 明 者 宇野茂樹

川崎市幸区小向東芝町1番地東  
京芝浦電気株式会社総合研究所  
内

⑳ 出 願 人 東京芝浦電気株式会社

川崎市幸区堀川町72番地

㉑ 発 明 者 原田光雄

川崎市幸区小向東芝町1番地東

㉒ 代 理 人 弁理士 津国肇

明 細 書

1. 発明の名称

感湿素子

2. 特許請求の範囲

1. 感湿素体と該感湿素体の表面に一体的に添着された電極とから成る感湿素子において、該感湿素子の表面全体が疎水性高分子膜で被覆されていることを特徴とする感湿素子。

2. 該疎水性高分子膜が膜厚300～1500Åのポリテトラフロエチレン膜である特許請求の範囲第1項記載の感湿素子。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、初期感湿特性の時間的劣化が著しく小さく、長期に亘り高い信頼性を保持する感湿素子に関する。

各種雰囲気気の湿度測定には、感湿素子が広く用いられている。この感湿素子は、一般に、例えば、 $MgCr_2O_4$ - $TiO_2$ 系、 $SnO_2$ - $TiO_2$ 、 $TiO_2$ - $V_2O_5$ のような金属酸化物の焼結体で周辺雰囲気気の湿度変化に対応して自らの電気抵抗値を変化する多孔構

造の感湿素体と、該感湿素体の表面に一体的に添着されて該感湿素体の電気抵抗値変化を検出するための電極とから構成されている。

しかしながら、このような感湿素子においては、当初の感湿特性（初期感湿特性）が時間の経緯とともに変化して湿度検出能が低下し、長期に亘り高い信頼性に裏打ちされた使用ははなはだ困難であるという欠点があつた。とくに、高湿度雰囲気下においては、この傾向が顕著であつた。

本発明者らは、上記の問題点を解決するために鋭意研究を重ねた結果、感湿素子の表面全体を所定の膜厚を有する疎水性高分子膜で被覆すると、得られた感湿素子の初期感湿特性の時間的劣化が改善されるとの事実を見出し、本発明を完成するに至つた。

本発明は、長期に亘り高い信頼性を保持する感湿素子の提供を目的とするものである。すなわち、本発明の感湿素子は、感湿素体と該感湿素体の表面に一体的に添着された電極とから成る感湿素子において、該感湿素子の表面全体が疎水性高

分子膜で被覆されていることを特徴とするものである。

本発明において、疎水性高分子膜の動きは必ずしも充分には解明されていないが、該膜が疎水性であり、かつ微細な多孔構造を有するため、周囲雰囲気中水分の感湿素体への浸透量が制限されるためと考えられる。

本発明にかかる疎水性高分子膜としては、例えば、ポリテトラフルオロエチレン、ポリエチレン、ポリスチレン、ポリプロピレン、ポリ塩化ビニル、ポリエステル、の疎水性高分子の薄膜をあげることができるが、このうち、ポリテトラフルオロエチレン膜は、さらに潤滑性が非常によいため埃等の付着も少なく最も好ましい。

疎水性高分子膜の膜厚は、用いる高分子の種類などによつて適宜に選択されるが、あまり薄いと初期感湿特性の時間的劣化に対する改善効果が得られず、また、あまりに厚いと感湿特性（相対湿度とそのときの感湿素子の測定電気抵抗値の関係）の感度が低下して好ましくない。例えば、ポリテ

(3)

タレット状に成形し、空気中で1150℃、2時間加熱処理して焼結体とした。この気孔率は20%であつた。得られた焼結体の両面を2000番カーボランタム研磨材で研磨して直径10mm厚み0.5mmの内板状感湿素体を作製した。

得られた感湿素体の両面に常法により金ペースト（エレクトロサイエンス・ラボラトリー社製）を塗布した後、700℃で焼付け、ついでこの焼付け電極にリード線を熱圧着して感湿素子を作製した。

つぎに、常法のスパッタ蒸着法を適用して、感湿素子の表面全体に膜厚500Å（試料1）、1000Å（試料2）、2000Å（試料3）のポリテトラフルオロエチレン膜を被覆形成した。比較のために、電極部は被覆せず、感湿素体の部分のみを膜厚1000Åのポリテトラフルオロエチレン膜で被覆した試料も作製した（試料4）。更に、膜で被覆されていない感湿素子を試料5とした。

以上、5種類の感湿素子につき、25℃における初期感湿特性を求めた。その結果を第1図に示

(5)

した。第1図から明らかなように、感湿素子の表面がポリテトラフルオロエチレン膜で被覆されると、しかもその膜厚が大きくなると、相対湿度の変化に対する電気抵抗の変化（感湿特性の感度）が小さくなり、感度低下を示すことが判明した。

この疎水性高分子膜を、常法により作製されている感湿素子の表面全体に被覆して、本発明の感湿素子が得られる。このとき、感湿素子の表面全体を被覆することが必要で、例えば、特に電極面を除去した表面のみを被覆した場合には、初期感湿特性の時間的劣化は改善されないで、全体が被覆されねばならない。

疎水性高分子膜の形成方法としては、種々の産業分野で行なわれている薄膜、厚膜形成法、例えばスパッタ法、ディップ法などを適用できるが、このうち形成膜厚のコントロールが正確にできるなどの点からスパッタ法が好んで用いられる。

以下に、本発明を実施例に基づいて説明する。

#### 実施例

酸化亜鉛、酸化チタン、酸化クロムの粉末を、それぞれモル比で50%、40%、10%秤量し、これらを湿式ボットミルで充分に混合した。ついで、この混合粉末を120℃で充分に乾燥した後

(4)

した。第1図から明らかなように、感湿素子の表面がポリテトラフルオロエチレン膜で被覆されると、しかもその膜厚が大きくなると、相対湿度の変化に対する電気抵抗の変化（感湿特性の感度）が小さくなり、感度低下を示すことが判明した。

次に、試料2、試料4、試料5の感湿素子を一旦、相対湿度90%（40℃）の雰囲気中に種々の時間放置した後、これを取り出し、相対湿度60%（25℃）のときの電気抵抗を測定した。ついで、既に求めてある25℃における初期感湿特性（第1図）から、上記電気抵抗に相当する相対湿度を読みとつた。この読み値と60%との差を算出し、これを経時変化率（%）とした。

相対湿度90%（40℃）中への放置時間（hr）と上記の経時率変化率との関係を第2図に示した。

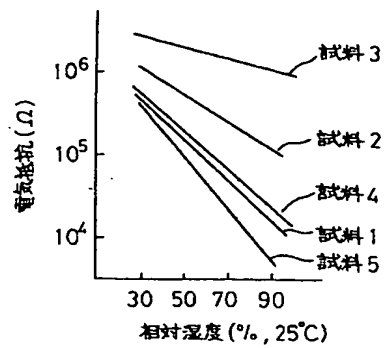
第2図から明らかなように、本発明の感湿素子（試料2）は、従来の感湿素子（試料5）に比べて、感湿特性の時間的劣化が殆んどなく、長期に亘り高い信頼性をもつて使用できることが判明した。

(6)

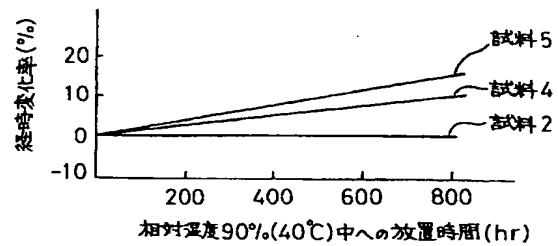
## 4. 図面の簡単な説明

第1図は、実施例中に記載した試料1～5の感湿素子の25℃における初期感湿特性、第2図は、試料2（本発明）、試料4（比較例）、試料5（従来例）の感湿素子の相対湿度90%（40℃）中への放置時間（hr）と経時変化率との関係をあらわすものである。

第1図



第2図



(7)